

# ALTERAÇÕES NA CONDIÇÃO HÍDRICA DO SOLO SOB PLANTIO DIRETO E PREPARO CONVENCIONAL NO INVERNO EM MISTURA AVEIA PRETA + ERVILHACA

Antonio Carlos Giroto Júnior<sup>1</sup>, Homero Bergamaschi<sup>2</sup>, Genei Antonio Dalmago<sup>3</sup>, Lucieta Guerreiro Martorano<sup>4</sup>, Flávia Comiran<sup>5</sup>

**ABSTRACT** - The objective of this study was to evaluate alterations on the soil water conditions during the cycle of a winter mixture composed by *Avena strigosa* + *Vicia sativa*, when comparing two tillage systems: no-tillage (NT) and conventional tillage (CT), applied during a ten-years period. The crop was sown in no-tillage at the beginning of June of 2004, in Eldorado do Sul, RS, Brazil. The soil matric water potential was monitored in both tillage systems through mercury tensiometers, up to 120cm depth. The no-tillage system modified the soil water dynamics, allowing to a better drainage of water excesses than in the conventional system, at the beginning of the crop cycle. As the crop water demand increased, the soil matric water potential decreased more slowly in NT than in CT. So, the no till soil maintained higher water availability to plants than in the conventional system. This alteration may be very important to winter crops, in order to prevent water stresses due to short drought period.

## INTRODUÇÃO

A condição hídrica do solo pode ser afetada por fatores externos ao mesmo, sobretudo precipitação pluvial e evapotranspiração, ou por condições intrínsecas, dentre elas suas propriedades físico-biológicas.

A adição de matéria orgânica na superfície, pelo plantio direto, favorece o desenvolvimento de uma estrutura do solo mais resistente à compactação e adensamento, que evolui com o tempo de utilização do mesmo. Os resíduos vegetais ativam a fauna do solo que, juntamente com a decomposição de raízes, formam bioporos, que contribuem para elevar a porosidade total e diminuir a densidade do solo em PD (Kay & VandenBygaart, 2002). Pela maneira como são formados e pelas suas características, os bioporos são vias preferenciais para o crescimento radicular, podendo contribuir no aumento da armazenagem de água no solo e de sua disponibilidade às plantas. O potencial matricial da água no solo ( $\Psi_m$ ) está intimamente relacionado à quantidade, distribuição e continuidade dos poros de um dado tamanho e sua habilidade em reter água (Hill, 1990).

O não revolvimento do solo e a existência de maior quantidade de bioporos com maior continuidade também tornam a porosidade em PD, de uma maneira geral, muito mais eficiente no transporte interno, aumentando a entrada de água nesse sistema de manejo em relação ao sistema convencional. Isto pode ser importante em períodos de inverno no Sul do Brasil, por manter o solo drenado e reduzir excessos hídricos, principalmente, em sistemas com mais tempo de utilização em PD. Por isso é necessário detalhar as contribuições deste sistema, também na redução de riscos por excesso hídrico durante o inverno. O objetivo

deste trabalho foi avaliar alterações da condição hídrica do solo em plantio direto e preparo convencional no inverno, em uma mistura de aveia preta + ervilhaca.

## MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações foram feitas na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, em Eldorado do Sul, RS (30° 05'S, 51° 39'W, 40 m alt.), em 2004. O clima é do tipo fundamental Cfa (Köppen) e o solo é do tipo Argissolo Vermelho Distrófico típico.

O experimento foi conduzido em uma área de 0,5ha, cultivada metade em PD e metade em PC desde 1995. Desde então, a área foi cultivada com milho ou soja no verão e aveia preta (*Avena strigosa*) + ervilhaca (*Vicia sativa*) no inverno. Este experimento foi antecedido pela cultura da soja na safra 2003/04.

A mistura aveia + ervilhaca foi implantada em semeadura direta, nos dois sistemas de manejo de solo, em 01/06/04, com espaçamento de 17,5 cm entre linhas. Foram utilizados 60 Kg ha<sup>-1</sup> de sementes de aveia e 40 Kg ha<sup>-1</sup> de ervilhaca. Efetuou-se apenas uma adubação de cobertura com uréia no dia 20/07, totalizando 45 Kg ha<sup>-1</sup> de N. Durante o ciclo foi medido o índice de área foliar (IAF) a cada 15 dias.

Nos dois sistemas de manejo (PD e PC) a condição hídrica do solo foi avaliada através do  $\Psi_m$  medido com tensiômetros de coluna de mercúrio a 7,5, 15, 30, 45, 60, 75, 90 e 120 cm de profundidade, durante todo ciclo da cultura. Numa estação meteorológica automática Campbell, localizada junto ao experimento, foi medida a precipitação pluvial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inverno de 2004 teve precipitações pluviais ligeiramente abaixo da média histórica para o local, no período de junho a agosto. Enquanto a média climática destes meses é de 458 mm (Bergamaschi et al., 2003), no período do experimento ocorreram 416 mm. A distribuição das chuvas encontra-se na Figura 1.

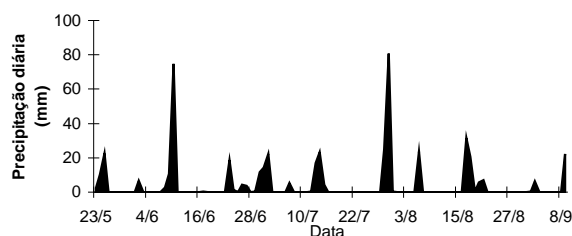


Figura 1. Precipitação pluvial diária na área experimental de 23/05 a 09/11/2004. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

<sup>1</sup> Acadêmico da Faculdade de Agronomia/UFRGS. E-mail: [acgirotto@pop.com.br](mailto:acgirotto@pop.com.br). Bolsista BIC/UFRGS.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia/UFRGS, CP 15100, CEP 91.501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: [homerobe@ufrgs.br](mailto:homerobe@ufrgs.br). Bolsista/CNPq.

<sup>3</sup> Eng. Agrº, Dr. Depto. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia/UFRGS. E-mail: [gdalmago@yahoo.com.br](mailto:gdalmago@yahoo.com.br). Bolsista PD/CNPq.

<sup>4</sup> Eng Agrº, Aluna de Doutorado PPG Fitotecnia/UFRGS. E-mail: [martolg@yahoo.com.br](mailto:martolg@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Acadêmica da Faculdade de Agronomia/UFRGS. Bolsista PIBIC/CNPq/UFRGS.

Na evolução do  $\Psi_m$ , verificou-se que as variações mais significativas ocorreram nos primeiros 30 cm de profundidade do solo, razão pela qual a Figura 2 apenas apresenta resultados até esse limite.

No período entre 26/05 e 25/06, que abrange o momento imediatamente antes da semeadura e o início do crescimento da cultura de inverno, o  $\Psi_m$  mostrou-se mais negativo em PD do que em PC (Figura 2). Isto indica que PD apresentou menor retenção de água que PC. Por outro lado, isto demonstra que o solo em plantio direto apresentou melhor drenagem do que em PC, uma vez que a taxa de extração de água ainda era mínima, pelo baixo IAF. Salienta-se que IAF não apresentou diferenças marcantes entre PD e PC, durante todo o ciclo da cultura.

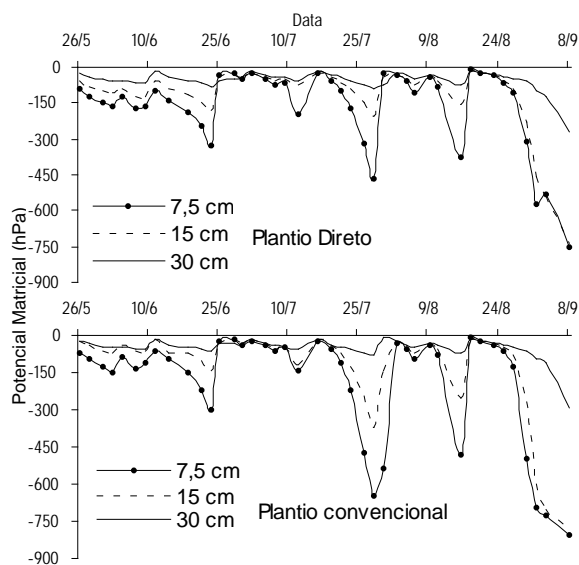


Figura 2. Potencial matricial da água no solo no período que antecedeu a semeadura da aveia+ervilhaca e durante o ciclo da mesma. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2004.

A partir do dia 09/07 o  $\Psi_m$  passou a ser mais negativo em PC do que em PD, sendo que as diferenças se intensificaram com o avanço do ciclo da cultura. Neste período a aveia+ervilhaca já estava estabelecida, isto é, encontrava-se em pleno processo de extração de água. Dado que o IAF não apresentou diferenças marcantes entre PD e PC, o  $\Psi_m$  mais elevado em PD pode ser atribuído à sua maior capacidade de armazenagem e disponibilidade de água às plantas em relação a PC (Dalmago et al. 2005).

Para melhor visualizar as diferenças na extração de água pela aveia+ervilhaca entre PD e PC, foi selecionada uma seqüência de dias com alta demanda evaporativa atmosférica para o inverno (Figura 3). No primeiro dia de avaliação (16/07) as curvas de  $\Psi_m$  em profundidade foram semelhantes, apresentando valores elevados. Isso se deve ao fato que nos três dias que antecedem essa data, ocorreram precipitações pluviais acumuladas de 44,3 mm (Figura 1). Este volume de precipitação foi suficiente para umedecer o solo até 40cm de profundidade, razão pela qual as curvas de  $\Psi_m$  apresentaram mesma tendência.

Com o avanço do tempo, as diferenças de  $\Psi_m$  entre os sistemas de manejo de solo tornaram-se mais evidentes (Figura 3). Enquanto que em PC as curvas de  $\Psi_m$  inclinavam-se abruptamente, a partir de 30 cm

de profundidade, em PD ocorreu uma inclinação mais suave, desde 40 cm de profundidade. Tais diferenças estão relacionadas com a maior armazenagem de água no solo em PD (Dalmago et al., 2005), bem como ao fato da melhor estrutura do solo, distribuição e continuidade de poros em PD possibilitarem um maior aprofundamento de raízes pela cultura.

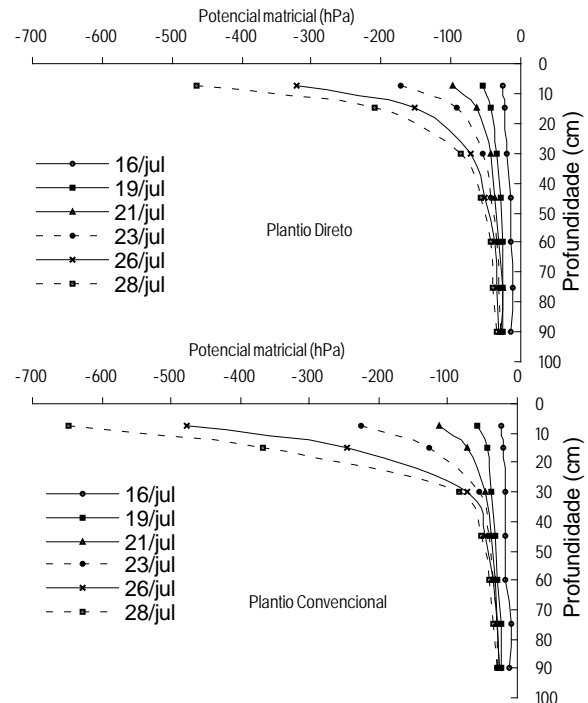


Figura 3. Potencial matricial da água no solo no consórcio aveia+ervilhaca em plantio direto e preparo convencional. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2004.

A diferença na evolução de  $\Psi_m$  pode ser mais bem visualizada quando for analisada uma situação específica, como no dia 28/07. Enquanto  $\Psi_m$  a 7,5 cm de profundidade foi de -464 hPa em PD, ele foi de -649 hPa em PC, ou seja, cerca de 40% mais negativo. Se for considerada a equivalência entre  $\Psi_m$  e disponibilidade de água no solo (Dalmago et al. 2005), pode-se verificar que PD proporcionou um melhor estado hídrico às plantas, embora no inverno a deficiência hídrica não seja problemática como no verão. Além disso, pode proporcionar uma melhor drenagem do solo, o que também é importante no período de inverno, em que predominam excessos hídricos na região.

## REFERÊNCIAS

- Dalmago, G. A. et al. Retenção de água no solo e disponibilidade às plantas no sistema plantio direto e preparo convencional. *Pesq. Agr. Pec. Bras.* 2005 (no prelo).
- Bergamaschi, H. et al. *Clima da Estação Experimental da UFRGS (e região de abrangência)*. Porto Alegre: Ed: UFRGS, 2003. 78p.
- Hill, R. L. Long-term conventional and no-tillage effects on selected soil physical properties. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, v.54, n.1, p.161-166, 1990.
- Kay, B. D.; Vandenbygaart, A. J. Conservation tillage and depth stratification of porosity and soil organic matter. *Soil Till. Res.*, v.66, n.2, p.107-118, 2002.